

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-107722

(43) 公開日 平成10年(1998) 4月24日

(51) Int.Cl.⁸

識別記号

F I

H 0 4 B 7/26

H 0 4 B 7/26

X

H 0 4 Q 7/34

1 0 6 A

審査請求 有 請求項の数12 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願平8-257248

(22) 出願日 平成8年(1996) 9月30日

(71) 出願人 000232036

日本電気アイシーマイコンシステム株式
社

神奈川県川崎市中原区小杉町1丁目403番
53

(72) 発明者 明田 和夫

神奈川県川崎市中原区小杉町一丁目403番
53 日本電気アイシーマイコンシステム株
式会社内

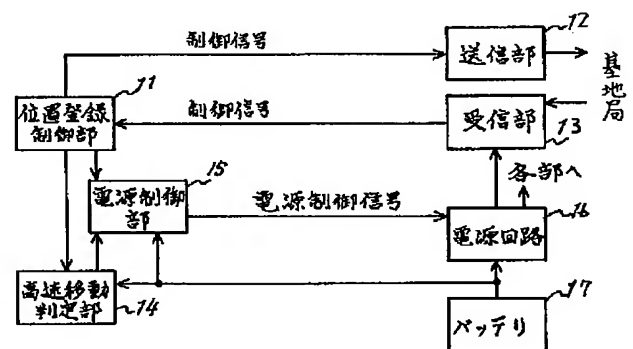
(74) 代理人 弁理士 京本 直樹 (外2名)

(54) 【発明の名称】 移動体通信装置及びその制御方法

(57) 【要約】

【課題】従来は、移動局が高速移動中かどうかの判定を待ち受け時の一斉呼び出しチャンネル(PCH)信号の受信回数で行っていたので、外来ノイズ等を高速移動中と誤って判断することが頻繁にあった。また、移動局が高速移動中もサービス範囲外の時と同じバッテリーセービング動作であり、バッテリーの電力消費を十分効果的には低減できなかった。

【解決手段】本発明によれば、基地局に対して移動体通信装置の位置を登録する位置登録制御部と、基地局から送信されてくる一斉呼び出しチャンネル信号を受信して送信基地局の位置登録制御信号を抽出する受信部と、位置登録間隔を監視して高速移動中を判定する高速移動判定部と、一斉呼び出しチャンネル信号の通常の待ち受け状態と位置登録失敗時と高速移動時とにそれぞれの間欠時間を選択して電源回路部の制御を行う電源制御部とを有する移動体通信装置を得る。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 基地局と移動体通信装置との間で位置登録を行い、通信を行う移動体通信装置において、基地局に対して移動体通信装置の位置を登録するための位置登録処理を制御する位置登録制御部と、前記位置登録制御部で処理された移動体通信装置の位置登録制御信号を送信する送信部と、前記基地局から送信されてくる基地局の位置登録制御信号の受信部と、位置登録間隔を監視して高速移動中であるか否かを判定する高速移動判定部と、該高速移動判定部の出力により定められた間欠動作時間で電源の各機能部への供給を制御する電源制御部と、前記電源を少なくとも前記電源制御部を除いて前記各機能部へ供給する電源回路部と、該電源回路部へ電源を供給するバッテリーを有することを特徴とする移動体通信装置。

【請求項2】 前記位置登録制御部は、自身の通信装置の含まれる移動体通信システムにより定められた位置登録処理を制御し、自身の周辺基地局の検索を行った結果がサービス圏外であれば前記電源制御部を制御する制御信号を出力し、該検索結果がサービス圏内であれば位置登録に必要な制御信号を前記送信部より送信し、その後前記基地局から送られてくる位置登録制御信号を前記受信部にて受信して前記基地局と自身の移動体通信装置との間で位置登録を行い、該登録終了後前記電源制御部を制御する制御信号を出力することを特徴とする前記特許請求の範囲第1項に記載の移動体通信装置。

【請求項3】 前記電源制御部は、前記高速移動判定部が高速移動中と判定した場合には第1の間欠動作時間で前記電源回路部を制御し、前記位置登録制御部からサービス圏外であるとの判定の信号を受けた場合には第2の間欠動作時間で前記電源回路を制御し、前記位置登録制御部からサービス圏内であるとの判定の信号を受けて間欠動作に入る場合には第3の間欠動作時間で前記電源回路部を制御することを特徴とする前記特許請求の範囲第1項または第2項に記載の移動体通信装置。

【請求項4】 前記第2の間欠動作時間は前記第3の間欠動作時間よりも長い電源停止時間を有し、前記第1の間欠動作時間は前記第2の間欠動作時間よりも長い電源停止時間を有することを特徴とする前記特許請求の範囲第3項記載の移動体通信装置。

【請求項5】 前記電源制御部は、前記位置登録制御部から位置登録完了を示す制御信号及び前記基地局からの待ち受け制御信号受信を示す信号を受け取った場合は前記第3の間欠動作時間を計数し、位置登録失敗及びサービス圏外を示す信号を受け取った場合は前記第2の間欠動作時間を計数し、前記高速移動判定部から高速移動中を示す信号を受け取った場合は前記第1の間欠動作時間を計数し、該計数中は電源回路部から出力される電源をオフする制御信号を出力することを特徴とする前記特許請求項第3項又は第4項に記載の移動体通信装置。

【請求項6】 前記高速移動判定部は、前記位置登録制御部から出力される位置登録完了信号の間隔を測定し、該位置登録完了信号間隔が所定の設定時間より短ければ高速移動中と判定し、前記電源制御部へ制御信号を出力することを特徴とする前記特許請求の範囲第1項乃至第5項のいずれかに記載の移動体通信装置。

【請求項7】 前記特許請求の範囲第1項乃至第6項のいずれかに記載の移動体通信装置において、前記高速移動判定部の動作を無効とする手動操作手段をさらに有することを特徴とする移動体通信装置。

【請求項8】 前記特許請求の範囲第1項乃至第7項のいずれかに記載の移動体通信装置において、前記電源制御部の動作を無効とする手動操作手段を有することを特徴とする移動体通信装置。

【請求項9】 前記電源制御部は少なくとも二つ以上の複数のタイマとタイマ制御部とを有し、該複数のタイマのうち定められた一つのタイマに前記位置登録制御部からの制御信号を入力し、前記タイマ制御部は該タイマの出力及び前記位置登録制御部からの出力により前記定められたタイマ以外の複数のタイマを制御しており、前記複数のタイマ出力により前記電源回路部の動作を制御することを特徴とする前記特許請求の範囲第1項乃至第8項のいずれかに記載の移動体通信装置。

【請求項10】 基地局に対して移動体通信装置の位置を登録するための位置登録処理を制御する位置登録制御部と、位置登録制御部で処理された移動体通信装置の位置登録制御信号を送信する送信部と、基地局から送信されてくる一斉呼び出しチャンネル信号を受信して送信基地局の位置登録制御信号を抽出する受信部と、位置登録間隔を監視して高速移動中であるか否かを判定する高速移動判定部と、一斉読み出しチャンネル信号の通常の待ち受け状態では第1の間欠動作時間を選択し、位置登録失敗時には第1の間欠時間よりも長い第2の間欠動作時間を選択し、高速移動時には第2の間欠動作時間よりも長い第3の間欠動作時間を選択して電源回路部の制御を行う電源制御部と、該電源制御部によって該電源制御部以外の各機能部への電源供給動作が制御される電源回路部とを有することを特徴とする移動体通信装置。

【請求項11】 前記電源制御部は少なくとも二つ以上の複数のタイマとタイマ制御部とを有し、該複数のタイマのうち定められた一つのタイマに前記位置登録制御部からの制御信号を入力し、前記タイマ制御部は該タイマの出力及び前記位置登録制御部からの出力により前記定められたタイマ以外の複数のタイマを制御しており、前記複数のタイマ出力により前記電源回路部の動作を制御することを特徴とする前記特許請求の範囲第10項に記載の移動体通信装置。

【請求項12】 基地局に対して移動体通信装置の位置を登録するための位置登録処理を制御する位置登録制御部と、前記位置登録制御部で処理された移動体通信装置

3

の位置登録制御信号を送信する送信部と、前記基地局から送信されてくる基地局の位置登録制御信号の受信部と、位置登録間隔を監視して高速移動中であるか否かを判定する高速移動判定部と、該高速移動判定部の出力により定められた間欠動作時間で電源の各機能部への供給を制御する電源制御部と、前記電源を少なくとも前記電源制御部を除いて前記各機能部へ供給する電源回路部とを有する移動体通信装置の制御方法において、前記移動体通信装置が周辺基地局を検索するステップと、この周辺基地局の検索結果からサービス圏内である基地局との間で位置登録を行うステップと、該位置登録を行う間隔を計測するステップと、該位置登録間隔の計測結果により電源制御の前記間欠動作時間を第1の間欠動作時間に設定するステップと、前記周辺基地局の検索結果がサービス圏外である場合に前記電源制御の前記間欠動作時間を前記第1の間欠動作時間よりも長い第2の間欠動作時間に設定するステップとを有すること特徴とする移動体通信装置の制御方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は移動通信装置とその制御方法に関し、特に携帯電話などの移動局装置における消費電力の削減技術に関するものである。

【0002】

【従来の技術】携帯電話などの移動通信装置（以下、移動局という）は、電源をバッテリーから供給しており、移動局のバッテリー消費は移動局の性能の優劣を決定する重要な要素となっている。このため、回路の消費電力を少なくする設計を心がけることは勿論、回路ブロックごとに実動作時間だけ電源を供給することが一般的に行われている。

【0003】しかしながら、着信機能を移動局が有している場合には、移動局は呼び出し信号を受信する必要があるために、常時、基地局から移動局への制御信号を監視しておく必要がある。この場合も、バッテリーの消費をできるだけ少なくするために、基地局と移動局との間で決められた所定周期で間欠的に基地局からの制御信号を受信している。この周期を一般的にバッテリーセービング周期と呼んでいる。

【0004】いま、PHSとして知られている第二世代コードレス電話を例にとると、移動局の電源スイッチをオンにした直後、又はサービス圏外にいる等のために基地局からの制御信号を捕捉できていない場合には、受信回路を含む移動局内の各機能をオンにして、基地局からの制御信号を捕捉する動作（以後、基地局検索という）を行う。

【0005】一旦制御信号を捕捉した後は、移動局はシステムが許容するバッテリーセービング周期で間欠的に各機能への電源をオンにして自局への制御信号を受信する動作、即ち待ち受け動作に入る。待ち受け動作では、

4

制御信号の受信動作以外は、バッテリーセービング周期を計測するタイマ回路を除き、その他の各機能へは電源を供給しない。

【0006】移動局がサービス圏外にいる場合、移動局の電源スイッチがオンになっていると、基地局検索動作を続けているため、バッテリーを無駄に消費することを防ぐためのバッテリーセービング動作を行う。

【0007】また、第二世代コードレス電話システムの場合、一つの基地局がサービスできるエリアは半径100～200m程度とされており、元来、移動局が高速で移動している場合のサービスは考えられていない。移動局が高速で移動している時は、約5秒程度でサービス圏外、又は隣接するサービス圏に移り、通常のサービスは受けられない。しかしながら、このような場合で電源が入りっぱなしの時には、新しいサービス圏に入った時点で、通常のサービスが受けられないのにもかかわらず、動作状態にある受信回路が頻繁に制御信号の捕捉動作を行って、バッテリーを無駄に消費することとなる。このため、移動局の電話機は高速移動中であることを判断してバッテリーセービング動作を行う。

【0008】かかる機能を備えた従来の携帯電話機が特開平7-87010号公報に開示されている。この従来の携帯電話機のバッテリーセービング機能を達成する回路構成を図7に示し、その動作フローを図8に示して、以下に説明する。

【0009】携帯電話機の各機能はバッテリー86で駆動される。バッテリー86はタイマ部84と制御信号受信カウンタ83とを常時駆動している。その他の受信部81や制御部82はバッテリー86から電力が供給される電源回路85で駆動されており、この電源回路85はタイマ部84からの電源制御信号でその電力供給動作が制御されている。

【0010】受信部81は電源回路85から電源電圧を供給されているときに動作し、無線回路から受信した信号から受信データを復調して、制御部82に供給する。

【0011】制御部82は、電源スイッチをオンにした直後は受信部81からの制御信号を捕捉する基地局探索動作をし、基地局を捕捉した後はタイマ部84に指示を出してバッテリーセービング動作に入る。バッテリーセービング動作においては、タイマ部84からの割込み信号を受けて動作を開始し、受信部81から供給される制御信号を監視して、移動局が基地局のサービス圏の祖と似るか、高速移動中か判断してタイマ部84に指示を出す。なお、現在のサービス圏の外に移動した場合は、制御信号受信カウンタ83の値から高速移動中であるかどうかを判断する。

【0012】制御部82のかかる判断の結果、制御信号を捕捉できて移動局がサービス圏内にいると判断される場合は、後に再度説明するように、指定制御信号受信のためのバッテリーセービング動作を行うようタイマ部4

に指示を出す。タイマ部84は指定制御信号受信のためのバッテリーセービング動作のために、その内部のタイマTMsを起動する。

【0013】タイマ部84は、基地局探索により基地局からの制御信号を捕捉できた後のバッテリーセービング周期を決めるためのタイマTMsと、基地局からの制御信号を捕捉していない場合のバッテリーセービング周期を決めるためのタイマTM1とを含んで構成されている。バッテリーセービング動作においては、これらタイマTMsとTM1とは制御部82により動作が起動されて電源回路85の動作を停止するそれぞれ決められた時間の計測を行う。この時間計測中は、タイマ部84は電源回路85に電源制御信号を与え、さらに制御部82にタイマTMsとタイマTM1とに応じた割込みをかける。

【0014】制御信号受信カウンタ83は受信部81で受信された制御信号中の特定の信号を制御部82から受けて、この特定の信号の受信回数を計数する。この受信回数によって、高速移動中であるかどうかの判定がなされる。

【0015】つぎに、この従来のバッテリーセービング動作について、図8の制御信号探索フローと共に説明する。

【0016】基地局から送信される制御信号は報知チャンネル(BCCH)と複数の一斉呼び出しチャンネル(PCH)と個別セル用チャンネル(SCCH)とを含むフレームが繰り返し送信されている。報知チャンネル(BCCH)はフレーム同期信号の役目を持っている。一斉呼び出しチャンネル(PCH)の一つが自身の移動局に対応している。

【0017】移動局がある基地局のサービス圏内にいる場合には、基地局探索で制御信号を捕捉し、位置登録を済ませた後にバッテリーセービング動作が開始する。このバッテリーセービング動作は自身の移動局に対応する一斉呼び出しチャンネル(PCH)間のフレームを単位に動作している。このバッテリーセービング動作の周期はタイマ部84のタイマTMsにより決められ、一つのバッテリーセービング周期内では自身の移動局に対応する一斉呼び出しチャンネル(PCH)の期間のみ電源回路85が電源を受信部81等に供給する。

【0018】移動局がある基地局のサービス圏外にいるか又は高速移動中の場合は、基地局探索として制御信号間欠捕捉を行っており、このためのバッテリーセービング動作を行っている。この場合、タイマ部84はタイマTM1によりバッテリーセービング周期を決めている。このバッテリーセービング周期の内、制御信号を捕捉する期間以外は電源回路をオフするように制御する。移動局がサービス圏外にいるか又は高速移動中はこのバッテリーセービング周期はサービス圏内にいるときの基地局探索のバッテリーセービング周期に比べて大幅に長く設定

されており、バッテリー86の消費が低減される。

【0019】バッテリーセービング動作中、タイマTMsとタイマTM1は電源停止期間を計測し、計測中は電源回路85が電源供給動作を停止するように制御される。電源定式間の計測が終了すると、タイマ部84は電源回路85に対して電源供給動作を開始するように指示し、受信部81や制御部82などの各機能回路に電源が供給される。電源供給開始と共に、タイマ部84はタイマTMs又はタイマTM1に対応した割込みを制御部82にかける。

【0020】この割込みを受けると、制御部82は図8に示す制御信号検索フローの処理を開始する。工程S701では割込みがタイマTMsとタイマTM1とのどちらにきたかを判断する。割込みがタイマTM1から来た場合には、基地局探索動作中であるので、工程S711に進み制御信号に捕捉動作を行う。なお、サービス圏内に入った場合に基地局探索で制御信号を確実に捕捉できるようにこの時の電源オン期間は一斉呼び出しチャンネル(PCH)の期間よりも十分長く設定してある。

【0021】工程711にて一斉呼び出しチャンネル(PCH)を捕捉できた場合や一斉呼び出しチャンネル(PCH)を捕捉できずに電源オンの期間が過ぎた場合には次の工程S712に進む。この工程S712では一斉呼び出しチャンネル(PCH)の信号を捕捉できたかどうかを判断する。一斉呼び出しチャンネル(PCH)の信号を捕捉出来なかった場合には、工程707でタイマTM1が電源停止のバッテリーセービング期間を計測するようにタイマTM1を起動する。タイマTM1が起動されると、タイマ部84から電源制御信号を出して電源回路85をオフにし、制御部82は次のタイマ割込み待ちの状態になる。このようにして、待ち受け動作が継続される。

【0022】サービス圏外からサービス圏内に入った場合には、工程S712で一斉呼び出しチャンネル(PCH)信号を捕捉できたことで判断される。この場合、工程S713にて制御信号受信カウンタ83をプラス1加算した後に工程S714でタイマTMsに電源停止時間を設定して起動する。タイマTMsが起動されると、タイマ部84から電源回路85に電源制御信号で電源をオフする指示を出して電源回路85をオフにする。制御部82は次のタイマ割込み待ちの状態になる。このようにして、一斉呼び出しチャンネル(PCH)信号を捕捉できた場合には移動局がサービス圏内にいる場合の制御信号待ち受け動作に移行する。

【0023】次に、制御信号の待ち受け動作中にタイマTMsの計測が終了した時点で発生した割込みで処理が開始された場合について説明する。

【0024】工程S701で制御部82が割込みがタイマTMsからあったと判断した場合は、移動局がサービス圏内にあるときの制御信号の待ち受け動作中であるの

で、工程S702に進み、一斉呼び出しチャンネル（PCH）の期間に相当する期間の待ち受け時間内に一斉呼び出しチャンネル（PCH）信号を受信できた場合または一斉呼び出しチャンネル（PCH）信号を受信できずに待ち受け時間を経過した場合には、工程S703に進む。工程S703では一斉呼び出しチャンネル（PCH）信号を受信できたかどうかをまず判断する。一斉呼び出しチャンネル（PCH）信号を受信できた場合には、受信失敗回数カウンタをクリアした後に、工程S713に進む。工程S713では、今のサービス圏内で何回一斉呼び出しチャンネル（PCH）信号を受信できたかを計数するための制御信号受信カウンタ83にプラス1加える。この制御信号受信カウンタ83の計数値は、後で説明するように、高速移動中であるかどうかの判断に使用する。

【0025】工程S714ではタイマTMsに電源停止期間（サービス圏内にあるときのバッテリーセービング期間からPCH信号受信時間とその受信のために準備期間を引いた時間）を設定して起動する。タイマTMsが起動されると、タイマ部84からの電源制御信号により電源回路85がオフとなる。そして、制御部82は次のタイマ割込み待ちの状態になる。このようにして、サービス圏内でのバッテリーセービング周期の待ち受け動作が継続される。

【0026】工程S702で一斉呼び出しチャンネル（PCH）信号を受信できなかった場合は、工程704で受信失敗回数カウンタをプラス1加算した後、受信失敗回数カウンタの値、即ち連続失敗回数が基準値M（例えばM=2）以上かどうかを判断する。

【0027】連続失敗回数が基準値M未満の場合は、工程S715に進み、電源停止時間（サービス圏内にあるときのバッテリーセービング周期から一精呼び出しチャンネルの時間を引いた時間）を設定したタイマTMsを起動する。タイマTMsが起動されると、タイマ部84からの電源制御信号により電源回路85がオフとなる。制御部82は次のタイマ割込み待ちの状態になる。これにより、次の割込みが発生すると、工程S702によって再度一斉呼び出しチャンネル（PCH）の期間に相当する期間の待ち受け動作が行われる。

【0028】工程S704において連続失敗回数が基準値M以上の場合には、受信失敗回数カウンタをクリアした後で工程S705に進む。この場合は今までいたサービス圏の外へ移動した場合である。工程S705では、高速移動中であるかどうかを判断する。高速移動中には数秒でサービス圏が変わるため、今までいたサービス圏内での一斉呼び出しチャンネル（PCH）信号の受信回数が高速移動中以外の場合に比べて少ないと考えられる。このため、適切な基準値Mを設定して、制御信号受信カウンタ83の値と比較することで、高速移動中かどうかを判断することが出来る。

10

20

30

40

50

【0029】工程S705で、制御信号受信カウンタ83の値が基準値M未満である場合は、高速移動中であると判断して工程S706に進む。工程S706では制御信号受信カウンタ83をクリアした後、工程S707でタイマTM1にサービス圏外にいるときのバッテリーセービング周期の電源停止時間を設定して起動する。タイマTMが起動されるとタイマ部84からの制御信号は電源回路85をオフするように指示し、制御部82は次のタイマ割込み待ちの状態になる。このようにして、高速移動中は基地局検索の間欠動作に入る。

【0030】工程S705で、制御信号カウンタ83の値が基準値M以上である場合は、高速移動中ではなく、今までいたサービス圏の外に移動したと判断して工程708に進み、工程S708で制御信号受信カウンタ83をクリアした後で工程S711に進む。既に述べたように、工程S711では移動局がサービス圏外にいるときのバッテリーセービング周期の一斉呼び出しチャンネル（PCH）捕捉動作をする。

【0031】工程S711で一斉呼び出しチャンネル（PCH）信号が捕捉できた場合には、隣接するサービス圏内に移動した場合である。この場合には、工程S712から工程S713に進み、制御信号受信カウンタ83をプラス1加算した後、工程S714に進む。工程S714では、移動局がサービス圏内にいるときのバッテリーセービング周期からPCH信号受信時間とPCH信号受信のための準備期間とを引いた電源停止時間を設定したタイマTMsを起動する。これによりサービス圏内において一斉呼び出しチャンネル（PCH）の期間に相当する期間の間制御信号の待ち受け動作を行う。

【0032】工程S711で一斉呼び出しチャンネル（PCH）信号を捕捉できなかった場合には、全てのサービス圏の外に移動した場合であり、工程S712から工程S706に進み、制御信号受信カウンタ83をクリアした後、工程S707に進む。工程S707では、移動局がサービス圏外にいるときのバッテリーセービング周期の電源停止時間を設定したタイマTM1を起動する。このタイマTM1の起動により、移動局がサービス圏外にいるときの基地局探索間欠動作を開始する。

【0033】以上述べたように、従来は、基地局のサービス圏外にいる場合や高速移動中においては、基地局のサービス圏内にいる場合のバッテリーセービング周期よりも大幅に長いバッテリーセービング周期で基地局探索間欠動作を行っている。これにより、高速移動中のバッテリーの消費を低減することができた。

【0034】

【発明が解決しようとする課題】従来技術では、移動局が高速移動中か否かの判断を一斉呼び出しチャンネル（PCH）信号の待ち受け時のPCH信号受信回数により判断していた。この方法では、外来ノイズ等による一時的なPCH信号受信不可能状態においても高速移動中

であると判断し、長い電源停止時間に入ってしまう可能性がある。この時に時局着信が発生すれば、着呼損を起こして移動通信システムの品質を損ねる可能性があった。

【0035】また、移動局が高速移動中又はサービス圏外のときの基地局検索動作の場合には、サービス圏内のバッテリーセービング周期よりも長い周期で長い電源停止期間をもって間欠的に基地局検索を行っていた。この間欠動作は２段階しかないため、十分なバッテリーセービング動作が出来ず、実質的にバッテリーの消費をあまり低減出来なかった。要するに、高速移動中とサービス圏外であるというまったく違った状況下であるにもかかわらず、同じ電源停止時間しか設定されていないということが問題であった。

【0036】

【課題を解決するための手段】本発明によれば、基地局に対して移動体通信装置の位置を登録するための位置登録処理を制御する位置登録制御部と、位置登録制御部で処理された移動体通信装置の位置登録制御信号を送信する送信部と、基地局から送信されてくる一斉呼び出しチャンネル信号を受信して送信基地局の位置登録制御信号を抽出する受信部と、位置登録間隔を監視して高速移動中であるか否かを判定する高速移動判定部と、一斉呼び出しチャンネル信号の通常の待ち受け状態では、第１の間欠時間を選択し、位置登録失敗時には第１の間欠時間よりも長い第２の間欠時間を選択し、高速移動時には第２の間欠時間よりも長い第３の間欠時間を選択して電源回路部の制御を行う電源制御部と、この電源回路部へ電源を供給するバッテリーとを有する移動体通信装置を得る。

【0037】このように、本発明によれば、一斉呼び出しチャンネル信号の通常の待ち受け時には最も短い電源停止期間を設定し、位置登録失敗時には次に短い電源停止期間を設定し、高速移動時には最も長い電源停止期間を設定しており、それぞれの状態でそれぞれに応じた最適の電源停止期間が設定されるので、移動体通信の通信品質を損なうことなく、消費電力を大きく節減できる。

【0038】

【発明の実施の形態】まず、図１の構成図を参照して本発明の原理を説明する。

【0039】受信部１３は、基地局から送信される信号電波を空中線を通して一斉呼び出しチャンネル（PCH）信号を受信し、制御信号に復調して位置登録制御部１１に加える。

【0040】送信部１２は後述する位置登録制御部１１からの制御信号を基地局が受信できる信号電波に変調して空中線を通して基地局に送信する。

【0041】位置登録制御部１１では受信部１３からの制御信号により位置登録処理を制御する。この位置登録は移動体通信システムで決められている手順で行われ、

必要により、制御信号を送信部１２を通して基地局に送る。周辺の基地局の検索の結果サービス圏外であればサービス圏外であることを示す信号を出力する。サービス圏内であれば位置登録に必要な制御信号を送信部１２及び受信部１３を通して基地局との間で送受信して位置登録を行う。位置登録が完了すれば位置登録完了信号を出力し、失敗すれば位置登録失敗を示す信号を出力する。さらに、一斉呼び出しチャンネル（PCH）信号の待ち受け状態でPCH信号を受信すれば、PCH信号受信を示す信号を出力する。

【0042】高速移動判定部１４は、位置登録制御部１１からの位置登録完了信号の間隔を測定し、位置登録完了信号間隔が所定時間より短ければ高速移動中であると判断して高速移動中を示す信号を出力する。

【0043】電源制御部１５は、位置登録制御部１１からの位置登録完了を示す制御信号及び基地局からの一斉呼び出しチャンネル（PCH）信号の受信を示す信号を受け取ると通常のサービス圏内でのPCH信号待ち受け時の間欠動作時間Ｔ１を計数し、位置登録失敗及びサービス圏外を示す信号を受け取れば次に長い間欠動作時間Ｔ２を計数し、高速移動制御部１１から高速移動中を示す信号を受け取ると最も長い間欠動作時間Ｔ３を計数する。電源制御部１５の計数中は電源回路１６をオフするように、電源制御部１５に制御信号を出力する。

【0044】電源回路１６は、電源制御部１５から電源制御信号を受け取ると、電源制御部１５とバッテリー１７を除く各部の機能への電源の供給を停止する。

【0045】このように、本発明によれば、通常のサービス圏内での一斉呼び出しチャンネル（PCH）信号の待ち受け時の間欠動作の電源停止時間Ｔ１より長い時間を位置登録失敗時及びサービス圏外時の一斉呼び出しチャンネル（PCH）信号の待ち受けの間欠動作時間Ｔ２として設定し、更に長い時間を位置登録間隔から高速移動中であると判断したときの一斉呼び出しチャンネル（PCH）信号の待ち受けの間欠動作時間Ｔ３に設定している。このような、それぞれの状態に応じた間欠動作時間を設定できるので、それぞれの状態に応じた最適の間欠動作時間を設定することで最も効率的にバッテリーセービング動作を行わせることが可能である。これによって、移動体通信の通信品質を損なうことなく消費電力を効果的に削減できる。

【0046】次に、図２に示す本発明の一実施の形態による移動体通信装置のバッテリーセービング回路の構成を説明する。

【0047】送信部２２と受信部２３は、図１で原理を説明した通りである。受信部２３では基地局から送信される一斉呼び出しチャンネル（PCH）信号を受信し、制御信号に復調して位置登録制御部２１に送る。送信部２２は、位置登録制御部２１から送られてくる位置登録のための制御信号を基地局が受信できるような電波に変

調して、空中線を通して基地局に送信する。

【0048】位置登録制御部21は移動体通信システムにより決められた位置登録処理を行う。具体的には、受信部23からの制御信号に基づいて位置登録を行い、必要に応じて送信部22を経由して基地局と信号の送受信を行う。受信部23からの制御信号に基づく基地局の検索で現在位置がサービス圏外であることが分ればタイマ制御部25にサービス圏外を示す信号を出力する。サービス圏内であれば、位置登録に必要な制御信号を送信部22及び受信部23を通して基地局との間で送受信して位置登録を行い、位置登録が完了すれば位置登録完了を示す信号をタイマ制御部25および第2タイマ部24へ出力する。また、一斉呼び出しチャンネル(PCH)信号待ち受け時にPCH信号を受信すれば、PCH信号受信を示す信号をタイマ制御部25へ出力する。なお、第2タイマ部24は、後に説明するように、図1の高速移動判定部14に相当している。タイマ制御部25とタイマ部26とは、これらで図1の電源制御部15に相当する。

【0049】第2タイマ部24は高速移動の判定を行い、位置登録制御部21からの位置登録完了を示す信号の間隔を測定し、信号間隔が所定時間より短ければ高速移動中であると判断して高速移動中を示す信号をタイマ制御部25へ出力する。

【0050】タイマ制御部25はタイマ部26と共に電源制御の機能を果たし、位置登録制御部21から位置登録完了を示す信号または基地局からの一斉呼び出しチャンネル(PCH)信号の受信を示す信号を受け取るとサービス圏内であるときの通常の一斉呼び出しチャンネル(PCH)信号待ち受けの間欠動作時間T1をタイマ部26に設定する。位置登録失敗又はサービス圏外に在ることを示す信号を受け取れば、間欠動作時間T1よりも長い間欠動作時間T2をタイマ部26に設定する。さらに、第2タイマ部24から高速移動中であることを示す信号を受け取り、最も長い時間の間欠動作時間T3をタイマ部26に設定する。

【0051】タイマ部26はタイマ制御部25により設定された間欠動作時間T1、T2、T3のいずれかの時間が設定されるとカウンタ動作を開始する。カウンタ動作中は電源回路27をオフにする電源制御信号を出力する。設定された間欠動作時間の計数が終了すると、電源を各機能部(第2タイマ部24、タイマ制御部25、タイマ部26を除く)に供給する制御信号を電源回路27に加えて、計数動作を停止する。

【0052】電源回路27は電力をバッテリー28から受けて、タイマ部26から受け取る電源制御信号により、第2タイマ部24、タイマ制御部25、タイマ部26を除くその他の機能部への電源の供給を制御する。

【0053】次に、電源投入から一斉呼び出しチャンネル(PCH)信号を待ち受けるまでの状態の遷移を説明

する。

【0054】図3は本実施の形態における一斉呼び出しチャンネル(PCH)信号の待ち受け状態までの状態遷移図である。電源投入後、移動局は周辺に存在する基地局を検索する基地局検索状態51に入る。基地局検索状態では位置登録制御部21は受信部23を通して周辺に存在する基地局からの制御信号を受信し、自身の移動局が接続すべき基地局を選択する。この選択は、例えば、受信電界が最も強い基地局が選ばれる。基地局が存在しない場合(54)にはサービス圏外と判断して、間欠動作時間T2による間欠動作を行いながら基地局の検索を繰り返す。

【0055】基地局が選択できた場合には、位置登録状態52へ遷移する。位置登録状態では位置登録制御部21は送信部22および受信部23を通して基地局と制御信号の送受信を行い、基地局に対し自身の移動局を登録する手続きを行う。位置登録が完了すると、一斉呼び出しチャンネル(PCH)信号の待ち受け状態53へ遷移する。位置登録が失敗すると、サービス圏外と判断して基地局検索状態51へ遷移し、間欠動作時間T2による間欠動作を行いながら基地局検索を継続する。

【0056】一斉呼び出しチャンネル(PCH)信号の待ち受け状態53では、自身の移動局に指定されたPCH信号の受信を、間欠動作時間T1の電源停止期間による間欠動作を行いながら待ち受ける。また、PCH信号を受信できなかった場合は、サービス圏外と判断して基地局検索状態51へ遷移し、間欠動作時間T2の電源停止期間による間欠動作を行いながら基地局検索を繰り返す。

【0057】次に、待ち受け状態での制御信号のフォーマットの一例を図4を参照して説明する。

【0058】基地局から移動局に制御信号が、図4

(A)に示すように、制御信号フレーム周期Tfで送信される。この制御信号は、報知チャンネル(BCH)と一斉呼び出しチャンネル(PCH1~6)と個別セル用チャンネル(SCCH)とからなっている。一斉呼び出しチャンネルPCH1~6は、着信群をグループ分けしてグループ毎に呼び出しを行う制御信号である。図4

(B)は自身の移動局が着信群1に含まれる場合の例であり、着信群1を制御するPCH1の信号だけを受信する場合を示している。この場合、PCH信号待ち受けの通常の間欠動作の周期は相隣り合う報知チャンネル間の長さTfであり、その電源停止期間T1はバッテリーセービング期間Tb(即ち、相隣り合う報知チャンネル間の長さTf)から一つの一斉呼び出しチャンネルPCH1の受信時間を引いた値となる。

【0059】次に、本実施の形態における間欠動作の動作タイミングについて、図5を参照して説明する。

【0060】図5(A)は位置登録完了時の間欠動作を示している。位置登録処理中は電源回路27の電源供給

がオンとなり、その後、位置登録処理完了後にバッテリーセービングの電源停止期間 T1 だけ電源供給をオフにして、一斉呼び出しチャンネル (PCH) 信号の受信時にオンとなることを繰り返して待ち受け動作を行う。

【0061】図5 (B) は位置登録失敗又はサービス圏外時の間欠動作を示している。電源供給オンで位置登録処理を行い、位置登録を時刻 t1 で失敗すると電源供給をオフにし、間欠動作時間 T2 に相当する電源停止期間中に電源供給を再開して基地局検索処理を再度行う。再検索の結果、時刻 t2 で再び基地局検索に失敗すると、

サービス圏外であると判断して電源供給をオフにし、その後基地局検索が成功するまで間欠動作時間 T2 の期間電源供給を停止して基地局検索を再開する処理を繰り返す。

【0062】図5 (C) は高速移動時の間欠動作を示している。待ち受け状態での一斉呼び出しチャンネル (PCH) 信号受信の後、時刻 t3 で PCH 信号受信に失敗すると、基地局検索処理と位置登録処理を行い、この結果時刻 t4 で位置登録が完了する。高速移動中は、時刻 t3 から時刻 t4 までの位置登録完了間隔が所定時間より短いため、この位置登録完了間隔を所定時間と比較して短ければ高速移動中と判断して、電源供給をオフにする。その後、間欠動作時間 T3 に相当する電源停止時間経過後に、電源供給を再開して基地局検索状態とし、基地局検索を再開する。

【0063】次に、本実施の形態によるバッテリーセービング動作を、図6を参照して説明する。

【0064】電源投入後、バッテリーセービング動作が開始されると、まず工程 S301 の状態分岐を行う。工程 S301 の状態分岐で基地局検索状態となる場合は、基地局検索が終了か否かの判断を行う工程 S302 へ進む。基地局検索が終了であれば、工程 S303 へ進んで基地局検索が成功か否かの判断を行い、成功であれば工程 S304 に進んで状態を位置登録状態に変更して工程 S305 で位置登録処理を開始する。一方、工程 S303 で基地局検索が失敗すると、工程 S306 に進み、タイマ部 26 に間欠動作時間 T2 を設定して、タイマ部 26 から間欠動作時間 T2 だけ電源回路 27 をオフにする電源制御信号を出す。また、工程 S302 で基地局検索が終了していないと判断されると、工程 S307 に進んで基地局検索を継続する。

【0065】次に、工程 S301 の状態分岐で状態が位置登録状態の場合は位置登録が終了しているかどうかの判断を行う工程 S308 へ進む。位置登録が終了していれば工程 S309 に進んで、その位置登録が成功であったかどうかの判断を行う。位置登録が成功していれば工程 S310 へ進んで、位置登録間隔が所定時間内であるかどうかを判断する。所定時間内であれば、高速移動中であるとして工程 S311 へ進み、タイマ部 26 に間欠動作時間 T3 を設定して基地局検索状態へ変更する。タ

イマ部 26 は電源回路 27 を間欠動作時間 T3 に相当する時間だけオフにする電源制御信号を出力する。

【0066】工程 S310 での判断の結果、位置登録時間が所定時間以上であれば工程 S312 へ進み、状態を待ち受け状態に変更して待ち受け処理を工程 S313 で開始する。

【0067】工程 S309 で位置登録が失敗と判断すると、工程 S314 へ進んでタイマ部 26 に間欠動作時間 T2 を設定し、タイマ部 26 から間欠動作時間 T2 に相当する時間だけ電源回路 27 をオフにする電源制御信号を出力する。

【0068】工程 S308 で位置登録が未完了と判断されると、工程 S315 に進んで位置登録処理を継続する。

【0069】最後に、工程 S301 で状態が待ち受け状態であると判断すると工程 S316 に進む。工程 S316 では一斉呼び出しチャンネル (PCH) 信号捕捉処理が終了しているかどうかを判断し、終了していれば工程 S317 へ進んで PCH 信号の捕捉が成功しているかどうかを判断する。PCH 信号の捕捉が成功していれば工程 S318 へ進んでタイマ部 26 に間欠動作時間 T1 を設定する。タイマ部 26 からは間欠動作時間 T1 に相当する時間電源回路 27 をオフにする電源制御信号を出力する。

【0070】工程 S317 で一斉呼び出しチャンネル (PCH) 信号の捕捉に失敗していると判断されれば工程 S319 へ進んで状態を基地局検索へ変更する。

【0071】工程 S316 で一斉呼び出しチャンネル (PCH) 信号の捕捉が未完了であると判断すると、工程 S320 へ進んで PCH 信号捕捉処理を継続する。

【0072】以上に、本発明の一実施の形態を説明したが、この実施の形態において高速移動中のバッテリーセービング動作とサービス圏外時のバッテリーセービング動作のそれぞれに対して、移動局に使用者が各バッテリーセービングの動作を許可／禁止を選択できるスイッチを設けることもできる。この高速移動中のバッテリーセービング動作を許可／禁止するスイッチは、図6のフローチャートにおける工程 S311 の処理をするか／しないかを制御して行うことができる。また、サービス圏外時のバッテリーセービング動作を許可／禁止するスイッチは、図6のフローチャートにおける工程 S306 及び工程 S314 の処理をするか／しないかを制御して行うことができる。

【0073】これによって、使用者が高速移動中においても、可能な限り待ち受け動作を行うことができる。または、サービス圏外から可能な限り速く待ち受け状態に遷移することができる。このように、効果的なバッテリーセービング動作を確保しながら、使用者の希望する通信動作を実施することができる。

【0074】

【発明の効果】従来の移動体通信システムでは移動体が高速移動中もサービス範囲の外にあるときと同じバッテリーセービング処理であり、特に高速移動中に十分なバッテリーセービング効果を期待出来なかった。しかしながら、本願発明によれば、高速移動中を検出してそれにあった長時間のバッテリーセービング周期を設定しているので、高速移動中も十分なバッテリーセービング効果を期待できる。即ち、高速移動中を位置登録完了の時間間隔が所定時間より短いことを検出して高速移動中と判断し、一番長い間欠動作時間T3の周期のバッテリーセービング動作を行っている。これにより、高速移動中も十分なバッテリーセービング効果を期待できる。

【0075】更に、本発明によれば、サービス範囲内にいるときとサービス範囲外にいるときと高速移動中とを判断してそれぞれにあったバッテリーセービング動作を行っているので、移動体のその時の状態にあった最適なバッテリーセービングを行うことが出来、通信品質に影響することなく効果的なバッテリーセービングを実施することができる。

【0076】又、従来は高速移動中の判定を待ち受け状態での一斉呼び出しチャンネル(PCH)信号の受信回数で判断していたので、外来ノイズ等の一時的なPCH信号の受信不可能状態を高速移動中と誤判断してバッテリーセービング動作に入ることがあり、この時の着呼を見失い、通信品質を悪くしていた。しかしながら、本発明によれば、位置登録完了の時間間隔が所定時間より短いことを検出して高速移動中と判断しているので、誤判断による高速移動中との判定が少なく、着呼損を生じることがない。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の原理を説明するための移動体通信装置のバッテリーセービング回路を構成を示すブロック図である。

【図2】発明の一実施の形態による移動体通信装置のバ

ッテリーセービング回路の構成を示すブロック図である。

【図3】本発明の一実施の形態による状態遷移を示す状態遷移図である。

【図4】本発明の一実施の形態における待ち受け状態の制御信号のフォーマットを示す図である。

【図5】本発明の一実施の形態における間欠動作のタイミングを示すタイミングチャートである。

【図6】本発明の一実施の形態のバッテリーセービング動作を示すフローチャートである。

【図7】従来のバッテリーセービング回路の一例を示すシステムブロック図である。

【図8】従来のバッテリーセービング回路の一例におけるバッテリーセービング操作を示すフローチャートである。

【符号の説明】

11, 21 位置登録制御部

12, 22 送信部

13, 23, 81 受信部

20 14 高速移動判定部

15 電源制御部

16, 27, 85 電源回路

17, 28, 86 バッテリー

24 第2タイマ部

25 タイマ制御部

26, 84 タイマ部

51 基地局検知状態

52 位置登録状態

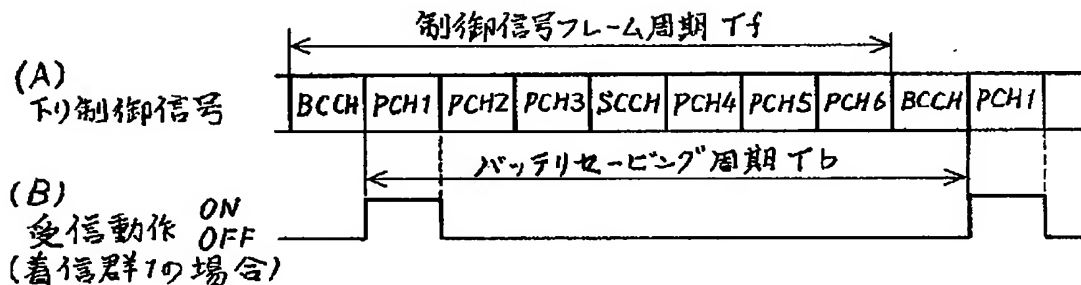
53 待ち受け状態

30 82 制御部

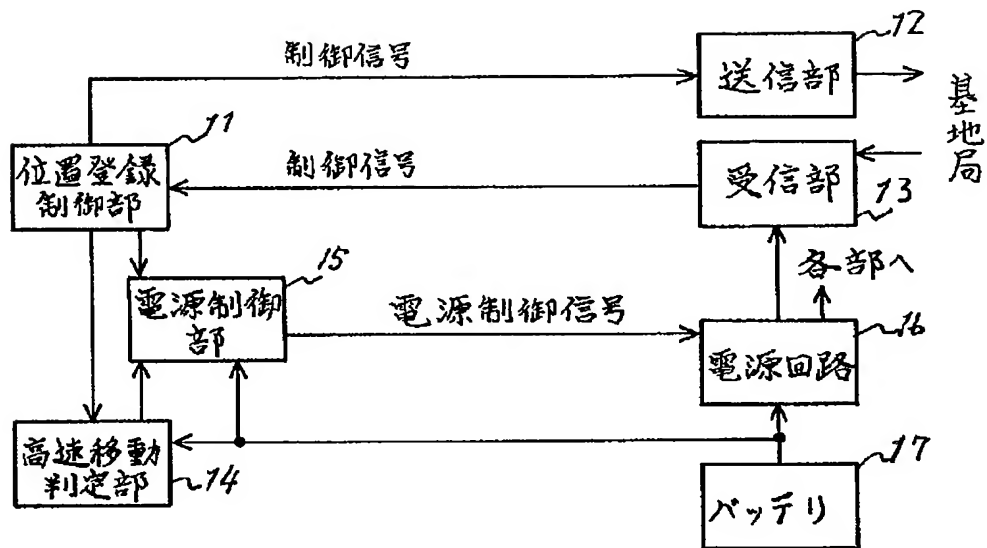
83 制御信号受信カウンタ

S301~S320, S701~S715 工程(ステップ)

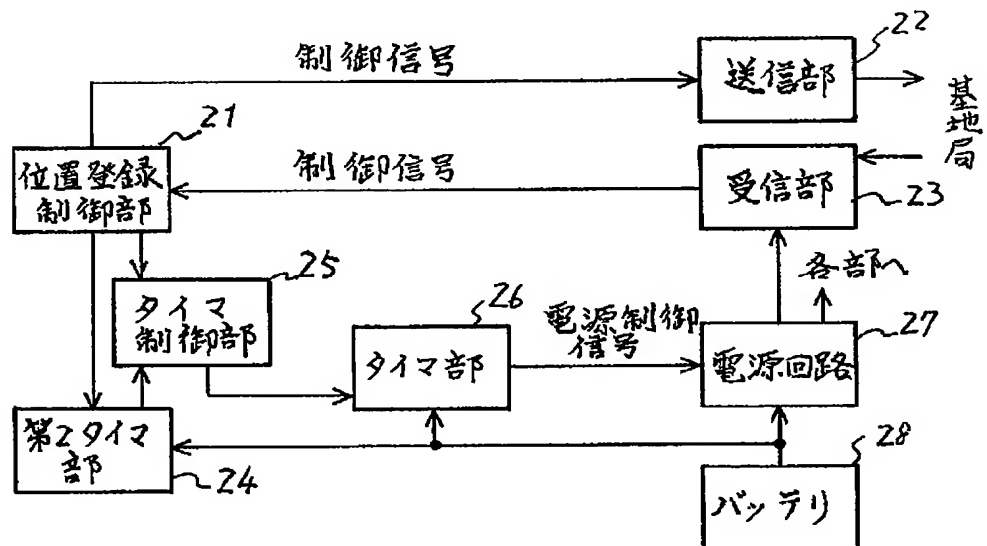
【図4】



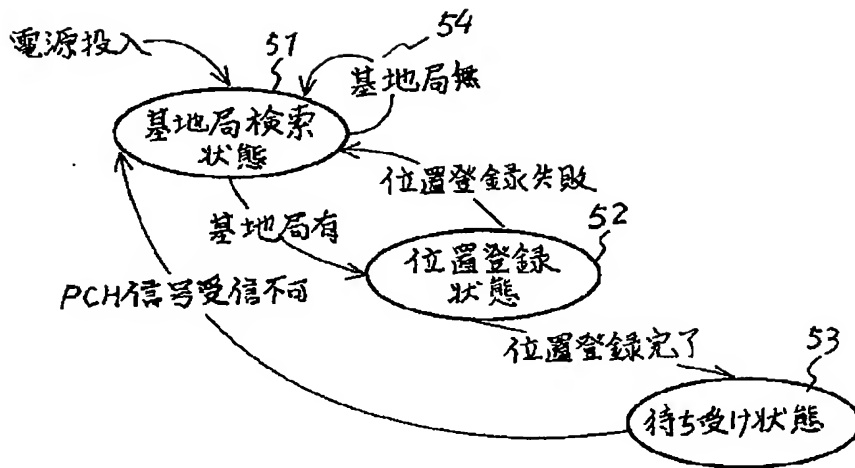
【図1】



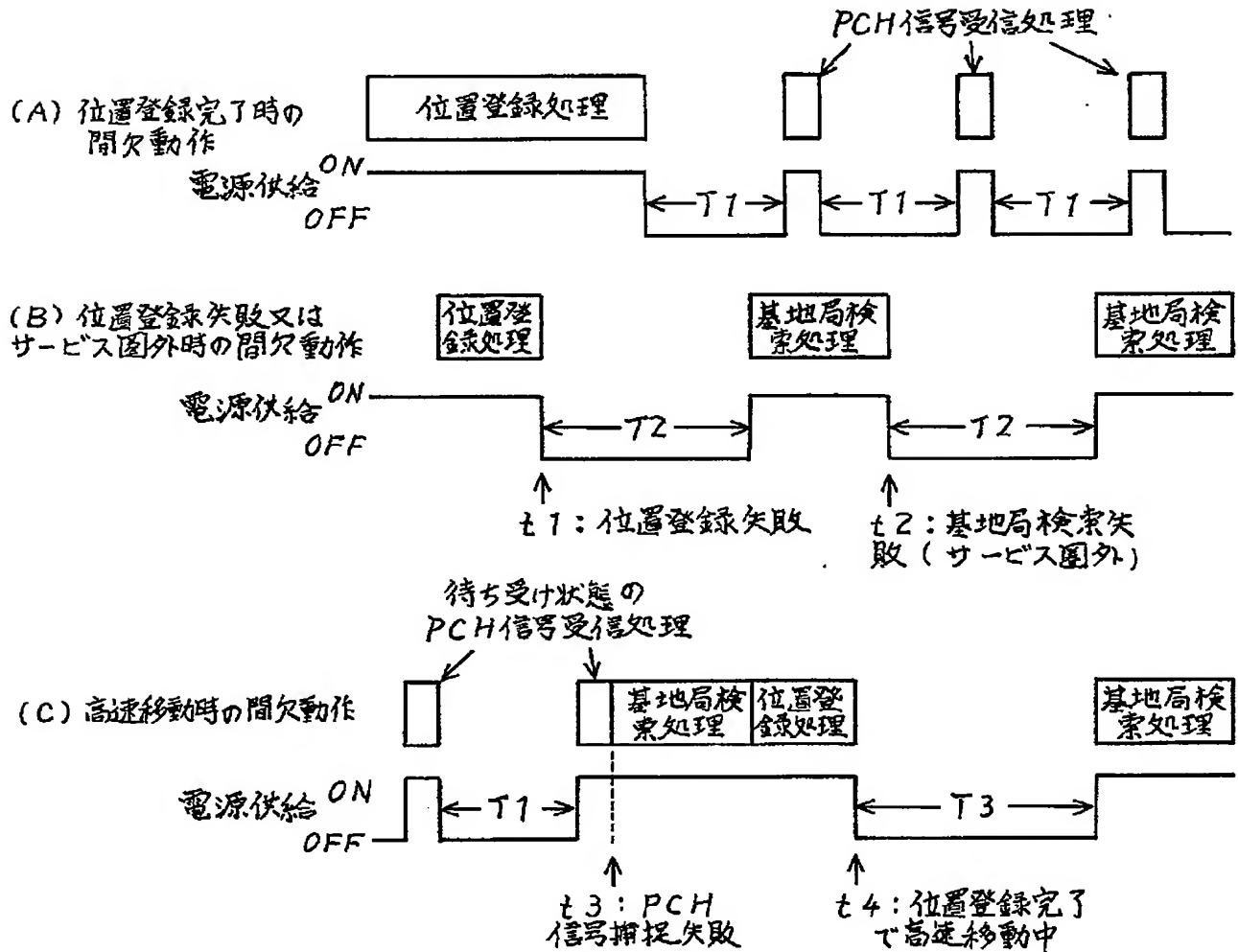
【図2】



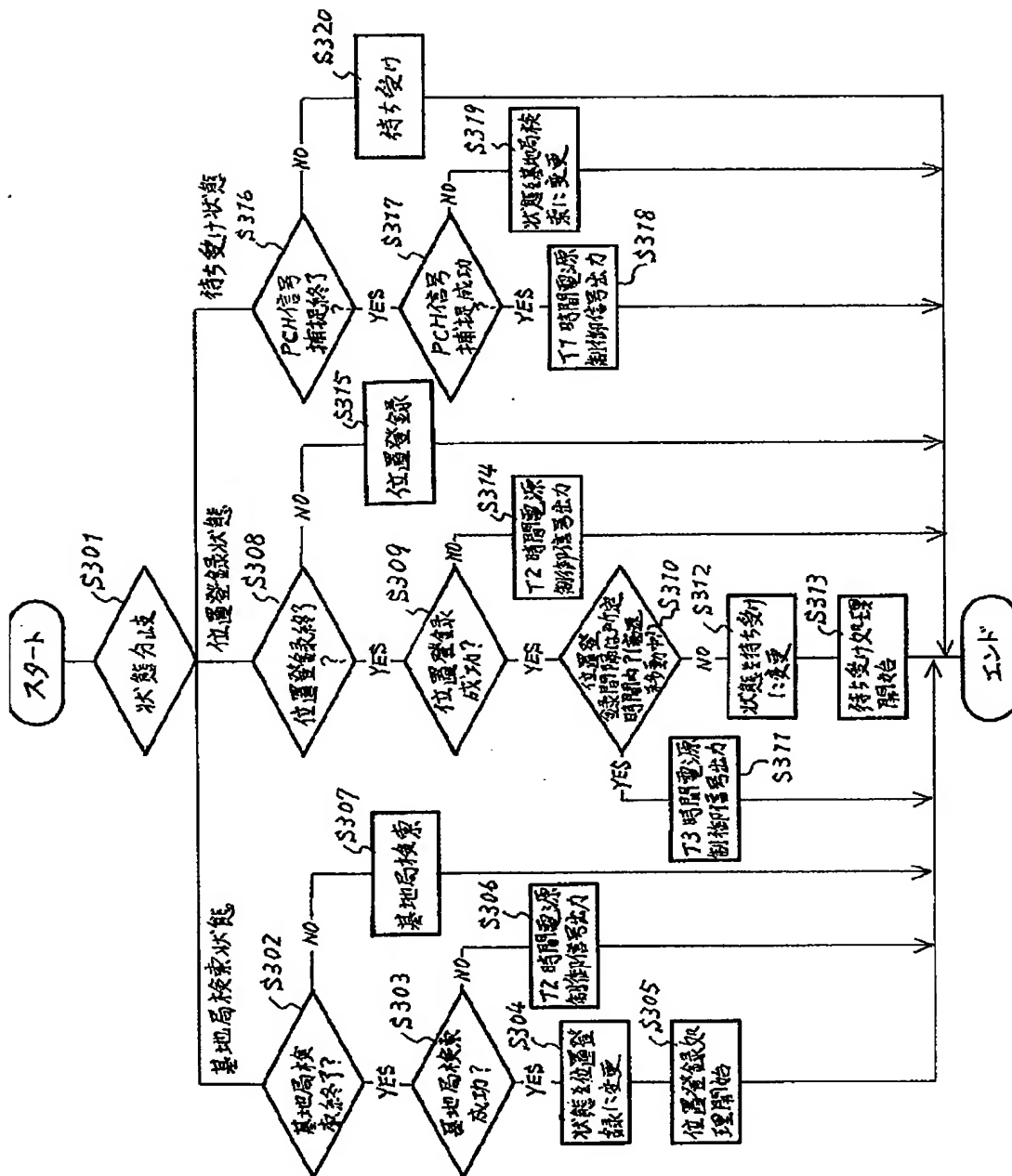
【図3】



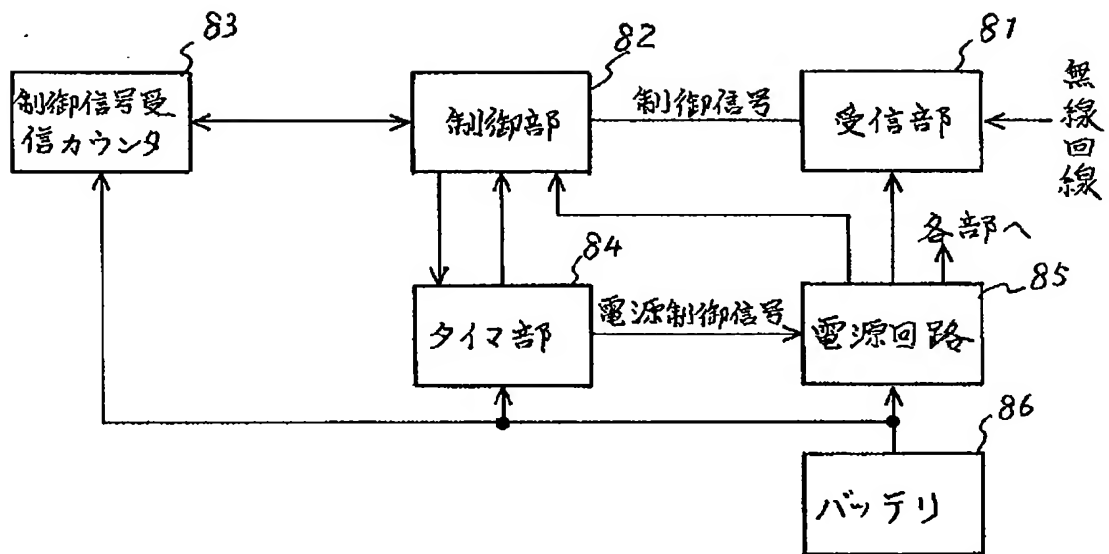
【図5】



【図6】



【図7】



【図8】

